

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 74 28441**

(54) **Procédé et appareil pour perturber le fonctionnement d'un équipement porté par un missile lancé contre un avion.**

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>2</sup>). **G 05 D 3/00; F 41 G 7/00.**

(22) Date de dépôt ..... **19 août 1974, à 15 h 34 mn.**

(33) (32) (31) **Priorité revendiquée :**

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... **B.O.P.I. — «Listes» n. 6 du 11-2-1977.**

(71) **Déposant : Société dite : ELECTRONIQUE MARCEL DASSAULT, résidant en France.**

(72) **Invention de : Jean François Morand.**

(73) **Titulaire : Idem (71)**

(74) **Mandataire : André Netter. Conseil en brevets d'invention, 40, rue Vignon, 75009 Paris.**

L'invention a pour objet un procédé et un appareil pour perturber intentionnellement le fonctionnement d'un équipement porté par un missile lancé contre un avion et destiné à diriger ledit missile vers l'avion.

5           On sait que de nombreux missiles ou engins lancés contre un avion comprennent un équipement destiné à maintenir l'axe du missile dirigé vers l'avion en vue d'assurer la rencontre du missile et de l'avion.

10           Un tel équipement comprend habituellement un dispositif sensible à un rayonnement provenant de l'avion, soit que celui-ci soit propre à l'avion, comme le rayonnement infrarouge de parties de l'avion portées à haute température, comme une tuyère et les gaz chauds sortant de celle-ci, soit qu'il provienne de la réflexion d'un rayonnement émis par un illuminateur et dirigé vers l'avion.

15           Le bon fonctionnement de cet équipement pour la commande des évolutions du missile, quelquefois appelé appareil autodirecteur, implique la présence, à l'avant d'une cellule photosensible au rayonnement, d'un modulateur, le plus souvent constitué par un organe comportant des plages opaques et des plages transparentes  
20 à l'égard du rayonnement, et qui tourne autour de son axe.

C'est à partir des signaux modulés fournis par la cellule que l'équipement délivre des informations d'écartométrie à partir desquelles les gouvernes du missile sont commandées pour maintenir l'axe de ce dernier dirigé vers l'avion.

25           Le procédé selon l'invention consiste à déterminer à distance sur l'avion les caractéristiques du modulateur que comporte l'appareil autodirecteur de l'engin lancé contre lui, puis à envoyer vers ledit dispositif sensible un pinceau d'énergie à laquelle la cellule dudit dispositif est sensible et modulé d'une  
30 manière telle que les signaux fournis par ladite cellule ne correspondront plus à la position réelle de l'avion mais à une position intentionnellement fausse.

L'invention est complémentaiement caractérisée par ce fait que la détermination à distance des caractéristiques de l'organe  
35 modulateur de l'autodirecteur est obtenue en envoyant à partir de l'avion vers le missile une énergie lumineuse modulée de manière qu'elle ne puisse être utilisée sur le missile pour diriger celui-ci vers l'avion, à recevoir sur l'avion la partie d'énergie réflé-

chie sur l'organe sensible du missile après traversée du modulateur de ce dernier et à déterminer à partir de l'énergie réfléchie reçue les particularités du modulateur du missile.

5 L'invention prévoit alors de moduler le pinceau d'énergie destiné à perturber le bon fonctionnement de l'appareil autodirecteur, la modulation étant déterminée à partir de signaux tirés de cette énergie réfléchie.

10 Une installation conforme à l'invention comprend, sur l'avion, en dehors d'un radar propre à déceler la présence d'un missile et restant ensuite "accroché" sur lui, un appareil pour la détermination des caractéristiques du modulateur de l'appareil autodirecteur du missile et un appareil pour émettre vers le mis-  
sile une énergie à laquelle la cellule du missile est sensible, modulée pour perturber intentionnellement le fonctionnement de  
15 l'appareil autodirecteur.

L'intensité de l'énergie perturbatrice est prévue à une valeur suffisante pour assurer l'efficacité de la perturbation malgré l'existence des signaux fournis par la cellule de l'appareil autodirecteur à partir de l'énergie de directivité qui continue à  
20 être reçue en provenance de la tuyère de réacteur de l'avion ou des gaz chauds ou par réflexion sur l'avion du faisceau d'un illuminateur.

Pour la description quisuit, on se réfère au dessin annexé, qui est un schéma d'une installation selon l'invention.

25 L'avion A porte une installation destinée à le protéger contre un engin ou missile M lancé vers lui. L'installation comprend un radar 1, qui sert à la recherche des missiles et qui, lorsqu'il décèle la présence dans l'espace d'un missile, reste accroché sur lui, c'est-à-dire fournit en permanence des indications caractéristiques de la position du missile par rapport à  
30 l'avion.

Le radar utilisé est avantageusement du type Doppler et est ajusté de manière à ne rester accroché que sur les objets se rapprochant rapidement.

35 Les informations angulaires que fournit le radar 1 sur la position du missile M sont appliquées par une ligne 11 pour commander la direction d'un pinceau lumineux fourni par un laser 2 de manière que ledit pinceau 12 soit dirigé vers le missile M. A

cette commande peuvent contribuer également des informations provenant du gyroscope porté par l'avion.

Le pinceau laser 12 est réfléchi par le dispositif optico-électrique que comporte l'appareil autodirecteur du missile M et  
5 lorsque ce dernier se dirige vers l'avion, le pinceau réfléchi 13 chemine le long du même trajet que le pinceau 12 et fait ainsi retour à l'avion, lesdits pinceaux quasiment confondus ayant été montrés distincts l'un de l'autre sur la figure pour la facilité de la représentation.

10 L'énergie transportée par le pinceau 13 provient pour sa plus grande partie de la réflexion sur l'organe photosensible de l'appareil autodirecteur et ainsi porte trace des occultations provoquées par le fonctionnement de l'organe modulateur ou réticule tournant prévu dans l'appareil autodirecteur de l'engin pour que  
15 la cellule fournisse des signaux opératoires pour maintenir l'engin dans la direction de l'avion.

L'énergie transportée par le pinceau 13 ainsi modulée par le modulateur de l'engin est reçue sur l'avion par un récepteur 3 à cellule photosensible.

20 La synchronisation fournie par le récepteur 3 est appliquée pour la commande d'un modulateur 5 qui module le laser 2 de manière que le pinceau 12 ne puisse être utilisé par l'appareil autodirecteur de l'engin M pour contribuer à diriger l'engin M vers l'avion.

L'orientation du capteur du récepteur 3 est commandée à  
25 partir de la ligne 14 issue du radar 1.

Le modulateur 5 agit avantageusement en introduisant des discontinuités dans l'émission du pinceau 12.

La modulation du pinceau 12 introduit par le modulateur 5 améliore en outre le rapport signal/bruit du récepteur 3, par  
30 création d'une sous-porteuse.

L'invention prévoit un second laser 4 de grande énergie émettant un pinceau 15 dirigé vers l'engin M à l'aide des informations fournies par le radar 1 qui lui sont appliquées par la ligne 16. Le niveau d'énergie fourni par le laser 4 est tel qu'à la  
35 réception sur l'appareil autodirecteur de l'engin M il est très notablement supérieur à celui de l'énergie qui provient du laser 2 et également de l'énergie qui provient de la tuyère du réacteur et de la flamme associée ou de l'énergie provenant d'un illumina-

teur et réfléchi par l'avion.

Le laser 4 est modulé à partir d'un dispositif 17 qui, recevant sur son entrée 18 l'information recueillie par le récepteur 3, la transforme pour que le pinceau 15, émis par le laser 4 modulé à son entrée 19 par le dispositif 17, provoque l'apparition, à l'appareil autodirecteur de l'engin M, d'un signal propre à diriger l'engin M dans une direction très différente de celle de l'avion A.

Le dispositif 17 comprend par exemple des moyens d'inversion de phase.

10 Le dispositif récepteur 3 comporte avantageusement à son entrée un filtre qui le rend sensible seulement au rayonnement émis par le laser 2.

Le modulateur 5 permet de faire une détection synchrone du signal réfléchi.

15 On prévoit que le rayonnement émis par le laser 4 soit en dehors de la bande de passage du filtre du récepteur 3.

Dans une forme de réalisation, le récepteur 3 est composé d'une mosaïque de récepteurs élémentaires à partir desquels on obtient des informations permettant d'affiner le pointage des lasers 2 et 4 sur l'organe sensible de l'engin M.

20 De plus, l'utilisation d'une matrice en réception permet de diminuer la surface élémentaire de chaque élément photosensible récepteur et d'améliorer ainsi le rapport signal/bruit du récepteur 3.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour perturber le fonctionnement d'un appareil autodirecteur d'engin ou missile se dirigeant vers un avion, caractérisé en ce qu'on émet à partir de l'avion un pinceau de rayonnement auquel est sensible l'appareil autodirecteur et modulé de manière que sa réception à l'appareil autodirecteur dirige le missile dans une direction autre que celle de l'avion.  
5
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la modulation du pinceau d'énergie émis par l'avion vers l'engin et à effet perturbateur est déterminée à partir de la modulation qu'introduit le modulateur de l'engin pour le bon fonctionnement de l'appareil autodirecteur.  
10
3. Procédé pour perturber le fonctionnement d'un appareil autodirecteur à modulateur du rayonnement de la cible, caractérisé en ce qu'on détermine sur la cible ladite modulation et en ce qu'on envoie à partir de la cible sur l'appareil autodirecteur un rayonnement plus puissant que ledit rayonnement mentionné en premier lieu et modulé par transformation de ladite modulation pour qu'à l'engin la réception de l'énergie puissante ainsi modulée le dévie de sa trajectoire.  
15 20
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que pour la détermination de la modulation introduite par le modulateur de l'engin on projette à partir de l'avion ou cible vers le modulateur un faisceau de rayonnement et en ce qu'on reçoit sur l'avion la partie réfléchie dudit faisceau.  
25
5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'on introduit des discontinuités dans l'émission du faisceau projeté vers l'engin de manière à ce que celui-ci ne puisse jouer un rôle directif pour l'appareil autodirecteur de l'engin.  
30
6. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que la modulation du faisceau puissant projeté par l'avion vers l'engin est tirée des signaux du récepteur de l'énergie réfléchie par inversion de phase.
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les faisceaux ou pinceaux émis de l'avion vers l'engin sont dirigés à partir d'un radar que comporte l'avion.  
35

8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que la commande de la direction des faisceaux ou pinceaux est parfaite à partir des signaux fournis sur l'avion par le récepteur d'énergie réfléchie sur l'engin.

5 9. Installation d'avion pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens de laser, des moyens pour commander la direction du rayonnement émis par les moyens de laser, et  
10 des moyens pour moduler ledit rayonnement suivant une loi telle que la réception sur un engin à appareil autodirecteur perturbe le fonctionnement de celui-ci.

10. Installation selon la revendication 9, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens sur l'avion pour déterminer à distance des caractéristiques du modulateur que comporte l'appareil  
15 autodirecteur.

11. Installation selon la revendication 10, caractérisée en ce qu'elle comprend un laser pour cette détermination, avec des moyens pour moduler l'énergie émise et des moyens pour recevoir la partie réfléchie par l'engin de ladite énergie émise.

20 12. Installation selon la revendication 9, caractérisée en ce qu'elle comprend un radar pour la mise en direction tant des moyens de laser que des moyens de réception d'énergie réfléchie.

13. Installation selon la revendication 12, caractérisée en ce que le moyen de réception d'énergie réfléchie comprend une  
25 mosaïque de récepteurs.

14. Installation selon la revendication 9, caractérisée en ce que les moyens de laser et de réception sont combinés suivant un seul ensemble optique.

